

특2001-0041492

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G06K 7/00

(11) 공개번호 특2001-0041492
(43) 공개일자 2001년05월25일

(21) 출원번호	10-2000-7009660	(87) 국제공개번호	W0 1999/45495
(22) 출원일자	2000년09월01일	(87) 국제공개일자	1999년09월10일
반역문제출일자	2000년09월01일		
(86) 국제출원번호	PCT/GB1999/00636		
(86) 국제출원출원일자	1999년03월03일		
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 시에라 라온 가나 감비아 짐바브웨 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐 스탠 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부아르 카 메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 기네비소 국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이 잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나 다 스위스 리히텐슈타인 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지아 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케 냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이 베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 솔로몬니아 솔로 바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드토바고 우크라이 나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투갈 루마니아 러 시아 수단 스웨덴 싱가포르 가나 감비아 크로아티아 인도네시아 시 에라리온 유고슬라비아 짐바브웨 인도 그레나다		
(30) 우선권 주장	9804584.2 1998년03월04일 영국(GB)		
(71) 출원인	트롤리 스캔 (프로프라이머터리) 리미티드		
(72) 발명자	남아프리카 요하네스버그 2198 오브저버터리 리전트 스트리트 이스트 234 마쉬마이글론카빌 남아프리카요하네스버그2198오브저버터리리전트스트리트234 호드슨트레버매러디스 남아프리카랜드버그2194랜드파크의스텐션4슬랭캅에비뉴6		
(74) 대리인	이영필, 권석훈		

상시청구 : 없음

(54) 발명명에 의한 물체 식별

요약

식별 시스템이 질의기(10)를 이용하여 복수개의 물체 기반 트랜스폰더들(14,16,18,20)을 식별하는데 제공된다. 질의기(10)는 질의 신호를 트랜스폰더들로 전송하기 위한 전송기, 트랜스폰더들로부터 식별 신호들을 수신하기 위한 수신기 및 식별 신호의 개별적 정확한 수신을 판단하기 위한 처리 수단(21)을 포함한다. 트랜스폰더들은 후방 산란 변조에 근거하여 동작하고, 질의기로부터 인터럽트 신호의 존재를 검출하기 위한 검출기를 포함한다. 검출기에 응답하는 제어 로직은 트랜스폰더가 전송 동안에 인터럽트 신호를 수신하지 않으면서 식별 신호의 전송을 완료하면, 트랜스폰더로부터 신호 전송을 중지시켜도록 한다. 질의기(10)는 트랜스폰더들(14,16,18,20)로부터 식별 신호들을 수신하고, 임의의 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되었는지를 실질적으로 동시에 판단하도록 구성된다. 임의의 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않은 경우에, 실질적으로 동시에, 트랜스폰더가 인터럽트 신호를 수신할 때에 그 식별 신호를 전송중이라면, 질의기(10)는 트랜스폰더(14)로부터의 신호 전송을 일시적으로 중지하기 위한 일반적인 인터럽트 신호를 전송한다. 트랜스폰더(14)는 인터럽트 신호를 수신하지 않으면서 식별 신호의 전송을 완료하면 신호 전송을 독립적으로 중지한다.

대표도

도1

용세서

기술분야

본 발명은 물체 식별을 위한 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히 전자기 통신 수단을 이용하여 판독기에 의한 복수개의 원격 전자 식별 태그들의 식별을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

전형적으로, 트랜스폰더들의 형태인 다수의 다른 타입들의 전자 태그들이 상품, 장비, 사람, 동물들 등과 같은 물리적 물체들에 부착된다. 이들 태그들은 질의를 통해 판독기에 의해 태그된 물체들을 전기적으로 식별하는데 이용되는 식별 데이터를 포함하도록 프로그래밍된다. 판독된 데이터는 전형적으로 판독기의 질의 영역에 있는 이들 물체들의 식별을 붙이고 판독하기 위한 컴퓨터 시스템으로 전송되도록 구성된다.

다수의 특허들은 이미 음향 또는 전자기 방사 원리에 근거된 판독기 및 트랜스폰더들 사이의 통신에 따른 판독기 및 복수개의 트랜스폰더들의 상태를 커버한다. 대부분의 경우들에, 종래 기술의 프로토콜은 트랜스폰더들이 고유한 식별 번호 및 판독기로부터의 데이터 스트림을 포함한 전송을 수신하고 디코딩하고, 그것을 그 고유한 식별 번호의 전부 또는 구성요소들에 매치시키는 능력을 가지도록 요구한다.

종래 기술의 다른 분류는 고유한 식별도 필요하지 않고, 트랜스폰더를 위한 다중 비트 수신기 및 디코더도 필요하지 않지만, 트랜스폰더가 성공적으로 식별되었다면, 그 전송을 종료한 후에 정확한 시간에 트랜스폰더와 통신하는 판독기에 의존하는 식별 시스템이다. 통신은 포맷면에서 단일 비트일 수 있고, 메시지는 전송의 완료 후에 통신의 타이밍에 의해 통신되고, 통신은 정확한 순간에 판독기로부터 에너지자정 펄드를 분배할 만큼 단순하다. 이러한 시스템은 남아프리카 공화국 특허 92/0039에 기재되어 있으며, 그 식별이 동기화되고, 전송이 완료되어진 후에 판독기가 정확한 시간에서 응답할 수 있도록 통신이 완료되어진 후에 여전히 동기화된 채로 남아있도록 판단되는 판독기 및 트랜스폰더를 요구한다.

종래 기술의 다른 카테고리에는 트랜스폰더의 데이터가 다른 트랜스폰더들로부터의 전송에 의해 훼손되지 않으면서 트랜스폰더의 데이터가 수신될 수 있도록 단일 트랜스폰더를 분리시키기 위해 선택 처리를 이용하는 식별 시스템을 커버한다. 미국 특허 5,751,570은 이러한 시스템을 기술한다. 충돌 신호는 모든 트랜스폰더들을 불능 상태로 두기 위해 판독기에 의해 초기에 전송된다. 각각의 트랜스폰더는 그들의 데이터를 전송하지 않는 동안에 충돌 신호를 수신한 후에 랜덤한 불능 상태를 계산한다. 불능 상태의 끝에서 각각의 트랜스폰더는 그 데이터를 다시 전송할 것이다. 판독기가 하나의 트랜스폰더만으로부터 데이터를 수신한다면, 전송중인 트랜스폰더를 제외하고 모든 트랜스폰더들을 유휴 상태로 두는 예약 또는 사용중 신호를 전송한다. 유휴 상태에 있는 트랜스폰더들은 더 이상 데이터를 전송하지 않는다. 판독기가 개개의 트랜스폰더로부터 완료 데이터를 수신한 후에, 판독기는 식별된 트랜스폰더를 그 데이터의 전송을 중지시키는 수동 또는 유휴 상태로 두는 긍정응답 신호를 전송한다. 유휴 상태에 있는 트랜스폰더들의 나머지는 재구동되고, 랜덤한 불능 시간을 재계산한다. 상기 단계들은 모든 트랜스폰더들이 식별되어질 때까지 반복된다. 이 시스템의 단점은 전자계가 사용중 신호를 전송하도록 변화된다면, 트랜스폰더 신호가 전자계에서의 변화보다 매우 훨씬 더 작기 때문에 전자계의 변화들은 수신기가 트랜스폰더로부터의 데이터를 오독하도록 할 수 있다는 것이다.

유사한 시스템이 미국 특허 5,124,699에 기재되어 있으며, 여기서 주파수에서의 변화들은 신호들을 트랜스폰더들로 전송하는데 이용된다. 초기에 주파수 쉬프트는 개개의 트랜스폰더를 분리할 선택 과정을 시작하도록 트랜스폰더들로 전송된다. 트랜스폰더들은 랜덤한 지연을 계산하고, 그 후에 시작 블록을 전송한다. 랜덤한 지연에 기인하여, 극히 소수의 트랜스폰더들이 동시에 시작 블록을 전송할 수 있다. 판독기가 시작 블록을 수신할 때에, 시작 블록을 전송하지 않은 트랜스폰더들이 수동 상태로 되도록 전송 주파수를 변화시킨다. 남아있는 트랜스폰더들은 그들 고유의 코드를 전송한다. 판독기가 일의상의 트랜스폰더가 그 코드를 전송하고 있다는 것을 검출한다면, 판독기는 이들 트랜스폰더들이 다시 랜덤한 지연을 재계산하여 상기 단계들을 따를 수 있도록 하는 전송 주파수를 변화시킴으로써 에러를 시그널링한다. 수동 상태에서의 트랜스폰더들은 여전히 그런식으로 남아있다. 이 선택 처리는 결국 개개의 트랜스폰더를 양산한다. 일단 판독기가 개개의 트랜스폰더를 식별한다면, 또한 남아있는 식별되지 않은 트랜스폰더들이 선택 처리를 다시 재시작하도록 하는 다른 주파수 변화에 의해 수동 상태로 놓여진다. 이 시스템은 다른 주파수들이 검출될 수 있도록 트랜스폰더에서 복잡한 튜닝된 회로를 요구한다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 제1 양상에 따라서, 질의기로부터의 질의 신호를 물체들로 전송하는 단계, 질의 신호에 응답하여 소정의 표시기 특성을 갖는 식별 신호를 각 물체로부터 질의기로 전송하는 단계, 질의기에서 물체들로부터의 식별 신호들을 수신하고, 실질적으로 동시에 판독기에서 임의의 식별 신호가 표시기 특성에 근거하여 개별적으로 정확하게 수신되어졌는가를 판단하는 단계, 임의의 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않은 경우에 실질적으로 동시에 일반적인 재전송 또는 인터럽트 신호를 질의기로부터 전송하는 단계 및 이러한 전송 동안에 질의기로부터 인터럽트 신호를 수신하지 않고, 물체가 신호 전송을 완료한다면, 그 물체로부터의 그 신호 전송을 중지시키는 단계를 포함하는, 질의기에 의해 물체들을 식별하는 방법이 제공된다.

바람직하게, 그 방법은 물체가 질의기로부터 인터럽트 신호를 수신할 때에 그 식별 신호를 전송하고 있다면, 그 물체로부터의 신호 전송을 일시적으로 중지시키는 단계를 포함한다.

본 발명의 바람직한 형태로, 그 방법은 질의기에서 모든 식별 신호들을 수신하고, 물체들로부터의 모든 식별 신호들이 질의기에 의해 개별적으로 정확하게 수신되어지는 것을 보장할 만큼 충분한 시간 주기 동안에, 더 이상 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않을 때까지 인터럽트 신호들을 전송하도록 유지하는 단계들을 더 포함한다.

본 발명의 한 형태로, 그 방법은 지속적으로 질의 신호를 전송하고, 질의기에서 식별 신호의 수신 부재시 유효 식별 신호의 평균 전송 시간 미만으로 디폴트한 시간 간격으로 인터럽트 신호들을 전송하는 단계들을 포함한다.

유이하게, 그 방법은 그 신호 전송을 중지하지 않은 각 물체로부터의 식별 신호를 랜덤한 시간 간격으로 전송하고, 그 전송을 중지한 각 물체가 재설정 이벤트에 응답하여 전송을 재개하도록 하는 단계를 포함한다.

재설정 이벤트는 소정의 최소 시간 주기 동안에 질의 신호의 부재 또는 변화를 포함할 수 있다.

효과적으로, 그 방법은 질의기로부터 디스에이블 신호를 전송하고, 물체들중 적어도 하나에서 디스에이블 신호를 수신하고, 물체가 신호 전송을 중지한 후에만 최소 소정의 스탠드오프 시간 주기 동안에 임의의 다음 질의 신호에 응답하지 않도록 하는 물체내 메모리 소자를 설정하는 단계들을 포함한다.

그 방법은 질의기로부터 인에이블 신호를 전송하는 단계 및 물체들중 적어도 하나에서 인에이블 신호를 수신하고, 물체를 인에이블시키고, 물체가 전송한 방식으로 동일한 또는 다음의 질의 신호에 응답하도록 물체내 메모리 소자를 재설정하는 단계를 한층 더 포함한다.

효과적으로, 인에이블 신호 및 디스에이블 신호는 식별 신호의 임의의 물체로부터 가능한 전송에 앞서 적어도 초기에 전송되며, 인에이블 신호 및 디스에이블 신호는 또한 인터럽트 신호들의 역할을 한다.

전형적으로, 식별 신호들의 소정의 표시기 특성은 형태상으로 동일하고, 소정의 듀티 사이클을 가지며, 초기 헤더에 의해 선행되고 동일한 헤더로 개시하는 물체로부터의 신호의 전송에 따른 데이터 성분 및 검사할 성분을 포함한 고정 길이 데이터 스트림을 포함하며, 질의기는 이러한 헤더의 수신 직전에 전송을 수신하지 않은 경우에만 식별 신호의 시작을 허용하도록 구성된다.

표시기 특성은 최소 동작 대역폭에서 50% 듀티 사이클을 생성하기 위해 전송 클럭율 및 데이터 스트림을 조합하도록 변형된 맨체스터 형태로 식별 신호의 전송을 더 포함할 수 있다.

본 발명은 질의기 및 복수개의 물체 기반 응답기들을 구비한 식별 시스템으로 확장하며, 질의기는 질의 신호를 응답기들로 전송하기 위한 전송 수단, 응답기들로부터 식별 신호들을 수신하기 위한 수신 수단 및 식별 신호의 개별적 정확한 수신을 판단하기 위한 처리 수단을 포함하고, 각각의 응답기는 질의 신호를 수신하기 위한 수신기, 식별 신호를 발생하기 위한 발생 수단, 질의기로 다시 식별 신호를 전송하기 위한 전송기, 질의기로부터 인터럽트 신호의 존재를 검출하기 위한 검출기 및 검출기에 응답하고 응답기가 이러한 전송 동안에 인터럽트 신호를 수신하지 않으면서 식별 신호의 전송을 완료할 경우에 응답기로부터 신호 전송을 중지하도록 구성되는 제어 수단을 구비한다.

바람직하게, 제어 수단은 응답기가 인터럽트 신호를 수신할 때에 그 식별 신호를 전송하고 있다면 응답기로부터 식별 신호의 전송을 일시적으로 중지하도록 구성된다.

효과적으로, 발생 수단은 식별 데이터를 저장하기 위한 제1 메모리 수단, 발진기, 식별 데이터 및 발진기로부터 인코딩된 식별 데이터를 추출하기 위한 맨체스터 인코더 및 식별 신호를 추출하기 위해 맨체스터 인코더에 의해 구동되는 변조기를 구비하며, 전송기 및 수신기는 식별 신호의 후방 산란 변조를 수행하기 위한 RF 모듈에 연결된 안테나를 구비한다.

전형적으로, 질의기는 식별 신호들을 계속 수신하고, 모든 식별 신호들이 질의기에 의해 개별적으로 정확하게 수신되어지는 것을 보증할 만큼 충분한 시간 주기 동안에 더 이상 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않을 때까지, 인터럽트 신호를 계속 전송하도록 구성된다.

식별 시스템은 인터럽트 신호들을 발생하고 응답기들을 각각 인에이블하고 디스에이블하기 위한 인에이블 신호 및 디스에이블 신호를 발생하기 위한 처리 수단을 포함할 수 있고, 각각의 응답기들은 신호 전송을 중지한 후에만, 응답기가 최소 소정의 시간 주기 동안에 질의기로부터 임의의 다음 질의 신호에 응답하지 않도록 하기 위한 디스에이블 신호에 의해 설정되고, 응답기가 질의 신호에 즉시 응답하도록 하기 위한 인에이블 신호에 의해 재설정되도록 구성된 제2 메모리 수단을 포함한다.

본 발명의 다른 양상에 따라서, 질의기 및 복수개의 응답기들을 구비한 형태의 식별 시스템을 위한 응답기가 제공되며, 각각의 응답기는 질의 신호를 수신하기 위한 수신기, 식별 데이터를 저장하기 위한 제1 메모리 수단, 발진기, 식별 데이터 및 발진기로부터 변조된 식별 신호를 추출하기 위한 변조기 및 질의기로 다시 식별 신호를 전송하기 위한 전송기를 구비하며, 응답기는 질의기로부터 인터럽트 신호의 존재를 검출하기 위한 검출기 및 응답기가 이러한 전송 동안에 질의기로부터 인터럽트 신호를 수신하면서 식별 신호의 전송을 완료할 경우에 응답기로부터 신호 전송을 중지하도록 구성된 신호 중지 수단을 더 포함한다.

응답기는 효과적으로, 검출기에 응답하며, 응답기가 인터럽트 신호를 수신할 때에 그 식별 신호를 전송하고 있다면 응답기로부터 식별 신호의 전송을 일시적으로 중지시키도록 구성된 신호 일시 중지 수단을 포함한다.

전형적으로, 신호 일시 중지 수단 및 신호 중지 수단은 제어 로직 회로에 통합되며, 응답기는 제어 로직 회로에 연결되며, 인터럽트 신호에 의해 인터럽트되지 않으면서 식별 신호의 전송을 완료할 시간까지, 식별 신호들이 응답기로부터 가변 랜덤한 시간 간격들로 반복적으로 재전송되도록 하기 위한 랜덤 타이머를 더 포함한다.

유이하게, 응답기는 응답기가 신호 전송을 중지한 후에만, 최소 소정의 시간 주기 동안에 임의의 다음 질의 신호에 응답하지 않도록 하기 위한 디스에이블 신호에 의해 설정되도록 구성된 제2 메모리 수단을 포함

한다.

제2 메모리 수단은 응답기가 신호 전송을 중지한 후에 응답기가 동일한 또는 다음의 질의 신호에 응답하도록 하기 위한 인에이블 신호에 의해 재설정되도록 구성된다.

전형적으로, 제2 메모리 수단은 다스에어블 신호들에 응답하는 레지스터, 및 응답기가 디스에어블되기 전에 식별 신호의 전송을 완료하도록 하기 위한 신호 중지 수단 및 레지스터에 응답하는 메모리 모듈을 구비한다.

효과적으로, 응답기는 변조기에서의 수신 동안에 식별 데이터 및 발진기로부터 인코딩된 식별 데이터를 추출하기 위한 맨체스터 인코더를 더 포함하고, 전송기 및 수신기는 질의 신호에 응답하여 후방 산란 변조를 수행하기 위한 RF 모듈에 연결된 안테나를 구비하며, 맨체스터 인코더는 식별 신호의 전송 완료를 의미하는 출력 인에이블 신호에 응답한다.

본 발명의 또다른 양상에 따라서, 질의기 및 복수개의 응답기들을 구비한 형태의 식별 시스템을 위한 질의기가 제공되며, 그 질의기는 질의 신호를 응답기들로 전송하기 위한 전송 수단, 질의 신호에 응답하여 응답기들로부터 식별 신호들을 수신하기 위한 수신 수단, 식별 신호의 개별적 정확한 수신을 실질적으로 동시에 판단하기 위한 제1 처리 수단, 임의의 식별 신호가 임의의 일어상의 물체들로부터 개별적으로 정확하게 수신되지 않은 경우에 인터럽트 신호를 실질적으로 동시에 발생하고, 식별 신호를 개별적으로 정확하게 전송하지 않았을 동안에 임의의 물체로부터 신호 전송을 일시 중지하기 위해 인터럽트 신호가 충분히 재빨리 전송되도록 하기 위한 처리 수단에 응답하는 신호 발생 수단을 포함한다.

바람직하게, 제1 처리 수단은 모든 식별 신호들을 계속 수신하고 처리하도록 구성되며, 신호 발생 수단은 물체들로부터의 모든 식별 신호들이 개별적으로 정확하게 수신되어야 하는 것을 보증할 만큼 충분한 시간 주기 동안에, 더 이상 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않을 때까지, 계속 인터럽트 신호들을 발생하도록 구성된다.

전형적으로, 전송기는 질의 신호를 지속적으로 전송하도록 구성되며, 신호 발생 수단은 질의기에서 식별 신호의 수신 부재시 유효 식별 신호의 평균 수신 시간 미만으로 디폴트한 시간 주기로 인터럽트 신호를 전송하도록 구성된다.

유이하게, 신호 발생 수단은 전송기를 거쳐 전송을 위한 인에이블 신호 및 디스에이블 신호를 발생하도록 구성되며, 디스에이블 신호는 물체들이 신호 전송을 중지한 경우에만, 물체들이 최소 소정의 스텝으로프 시간 주기 동안에 임의의 다음 질의 신호에 응답하지 않도록 물체들내 메모리 소자들을 설정하고, 인에이블 신호는 물체들이 다음 질의 신호에 응답하도록 메모리 소자들을 재설정한다.

수신기는 수신 안테나 및 적교 수신기를 포함하고, 제1 처리 수단은 적교 수신기로부터 추출된 식별 신호의 기저대의 성분들을 재구성된 맨체스터 데이터 신호로 처리하기 위한 신호 처리기 및 적어도 듀티 사이클, 클럭을, 데이터 스트림 길이 및 검사 합 계산에 근거하여 맨체스터 신호를 디코딩하고 여러 체크하기 위한 여러 체크 마이크로프로세서를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 판독기의 에너지자이징 필드에서 본 발명의 판독기 및 4개의 트랜스폰더들을 나타낸다.

도 2는 본 발명의 판독기의 개략적인 블록도를 나타낸다.

도 3은 본 발명의 트랜스폰더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

도 4는 판독기와 트랜스폰더들 사이의 통신 프로토콜들을 예시하는 일련의 신호 파형들을 나타낸다.

도 5는 전형적인 성공적으로 전송된 식별 신호의 개략적인 도면을 나타낸다.

도 6은 트랜스폰더의 제어 로직의 동작을 예시하는 플로우차트를 나타낸다.

실시예

바람직한 실시예 및 다른 실시예의 설명

도 1에서 판독기 또는 질의기(10)는 타원형 풋프린트(footprint)(12)로 묘사된 전자기 에너지자이징 필드를 전송하는 것으로 도시되어 있다. 타원형 풋프린트(12)는 전형적으로 4 내지 6 미터인 판독기의 유효한 판독 범위를 표현한다. 4개의 트랜스폰더들(14, 16, 18 및 20)이 필드내에 있다. 풋프린트(12)내에 임의의 트랜스폰더는 그 회로에 전력을 공급하기 위해 에너지자이징 필드로부터 충분한 에너지를 유도할 것이다. 트랜스폰더들이 그들의 전기 회로에 전력을 공급하기 위해 에너지자이징 필드로부터의 에너지를 이용하는 상태에서, 에너지자이징을 위해 요구되는 필드가 후방 산란 변조 방법을 이용한 통신에 요구된 필드 세기보다 전형적으로 훨씬 더 크다는 사실에 기인하여, 판독기에 의해 에너지자이징되고 있는 모든 트랜스폰더들이 판독기와 품질 통신을 할 것이고, 그들의 반사된 후방 산란 신호가 판독기에 의해 수신될 것으로 허용될 수 있다. 손을 벗어날 경우에, 트랜스폰더들은 그들의 통신 신호들이 판독기가 더 이상 후방 산란 신호들을 모두 정확하게 수신할 수 없는 레벨로 저하하기 전에, 에너지를 손실하고 동작을 중지한다.

초기에 에너지자이징 필드는 오프 상태이다. 동작 모드는 판독기에 연결된 컴퓨터(21)에 의해 설정된다. 동작 모드들은 트랜스폰더들이 성공적으로 식별된 후에 전자 아티클 감시(EAS:Electronic Article Surveillance)가 없으면 "정상 판독"이고, 일단 성공적으로 식별되었다면 각 트랜스폰더를 디스에어블하기 위해 "EAS 온"으로 설정되고, 판독 전에 각 트랜스폰더를 인에어블하기 위해 "EAS 클리어"한다. 전자 아티클 감시는 일반적으로 안티-샵리프팅(anti-shoplifting) 및 안티-쉬링크지(anti-shrinkage) 측정으로서 이용된다. 에너지자이징 필드는 턴온되고, 트랜스폰더들이 식별된 후, 다시 턴오프된다.

도 2는 판독기(10)의 개략적인 블록도를 나타낸다. 발진기(22)는 915MHz의 전형적인 동작 주파수로 반송파

신호를 제공한다. 변조기(24)는 마이크로프로세서(26)에 의해 제어된다. 이것은 마이크로프로세서(26)가 반송파 신호를 변조시킴으로써 트랜스폰더들로 신호들을 전송하게 한다. 신호들은 트랜스폰더들로 음의 진행 펄스를 전송하는 효과를 가지는 단주기(100 μ sec)의 100% 변조 깊이로 변조기(24)를 스위칭하는 마이크로프로세서(26)에 의해 전송된다. 다른 방법은 에너지이징 펄드의 전력 레벨을 증가시키거나, 에너지이징 펄드를 다른 편파로 간단히 전송하기 위해, 다른 주파수에 독립 신호를 전송하는 것일 수 있다.

트랜스폰더들로 전송된 인터럽트 신호들의 다른 형태들은 단일 펄스로 구성된 "정상 인터럽트" 신호, 2개의 펄스들로 구성된 "EAS 설정 인터럽트" 신호, 5개의 펄스들로 구성된 "EAS 클리어" 신호이고, 에너지이징 펄드가 턴온되어진 후에 16ms내에 전송되어야 한다.

인터럽트 신호들은 트랜스폰더들이 해당 순간에 전송하고 있는지에 상관없이 어떻게 해서든지 트랜스폰더들 전부로 통신된다. 이들 신호들은 현재 전송 상태에 있는 이들 트랜스폰더들에 대해 실패된 전송 신호로서 해석된다. 인터럽트 신호는 판독기가 훼손된 전송 상태를 검출하는 순간에 전송되고, 반드시 임의의 트랜스폰더에서 임의의 데이터 클럭과 동기화하지는 않는다.

전력 증폭기(28)는 변조된 반송파 신호를 유효한 판독 범위(12)를 제공하는데 충분한 레벨들로 증폭한다. 전송 안테나(30)는 반송파 신호를 방사하여 에너지이징 펄드를 제공하고, 트랜스폰더들(14, 16, 18 및 20)은 에너지이징 펄드로부터 전력을 유도하고, 후방 산란 변조에 의해 그들 코드들을 전송한다.

수신 안테나(32)는 트랜스폰더들로부터 반사된 후방 산란 변조 신호들을 수신한다. 수신된 후방 산란 변조 신호들은 직교 수신기(36)에서 국부 발진 신호(34)와 혼합된다. 국부 발진 신호(34)는 발진기(22)로부터 유도된다. 직교 수신기(36)의 출력은 트랜스폰더 데이터를 나타내는 기저대역 I 신호(38) 및 기저대역 Q 신호(40)이다. I 신호(38) 및 Q 신호(40)는 신호 처리 모듈(42)로 공급된다. 신호 처리 모듈(42)은 신호들을 증폭시키고, 그들을 조합하여 트랜스폰더들에 의해 전송된 맨체스터 데이터를 나타내는 재구성된 맨체스터 데이터 신호(44)를 제공한다. I 신호(38) 및 Q 신호(40)의 조합은 트랜스폰더 코드가 판독기(10) 및 트랜스폰더들(14 내지 20) 사이의 경로 길이에 상관없이 검출되도록 한다.

재구성된 맨체스터 데이터 신호(44)는 디코딩 및 에러 체크를 위해 마이크로프로세서(26)로 입력된다. 트랜스폰더 데이터는 변형된 맨체스터 형태로 인코딩되어, 트랜스폰더의 클럭율, 전형적으로 10kHz 및 적절 데이터는 최소 동작 대역폭으로 50% 듀티 사이클을 갖는 데이터 스트림을 제공하도록 조합된다. 이 데이터 스트림으로부터 마이크로프로세서(26)가 트랜스폰더의 데이터 및 클럭율을 추출하는 것이 가능하다.

마이크로프로세서(26)는 여러 체크를 수행하여, 첫째, 일 이상의 트랜스폰더가 동시에 전송중인지를 판단하고, 둘째, 하나의 트랜스폰더만이 전송중이라면, 수신된 트랜스폰더 데이터에 에러가 있는지를 판단한다. 두가지 경우에, 트랜스폰더들 또는 트랜스폰더 각각은 에러가 마이크로프로세서(26)에 의해 검출된다면 인터럽트 신호를 전송하여, 트랜스폰더들이 그들 데이터를 다시 재전송할 수 있도록 한다. 트랜스폰더들의 클럭율은 전형적으로 20%의 허용치를 갖는 10kHz이다. 즉, 트랜스폰더의 클럭율은 8kHz 내지 12kHz로 변할 수 있다. 마이크로프로세서(26)는 인터럽트 신호가 전송되는 일없이 트랜스폰더의 클럭율이 이들 두 개의 소정의 한계치들 사이에 있는지를 체크한다. 도 5에 45로 도시된 맨체스터 인코딩된 데이터 스트림은 본 실시예에서 8비트인 고정 길이 데이터 스트림이다. 코드의 임의의 연장은 일 이상의 트랜스폰더가 동시에 통신중이라는 것과, 판독기가 훼손된 신호를 검출중이라는 것을 의미한다.

마이크로프로세서(26)는 데이터 스트림의 길이를 체크하고, 81이상의 비트가 수신되면, 인터럽트 신호가 전송된다. 모든 트랜스폰더 전송들은 맨체스터 데이터 앞에 동일한 1비트 헤더(45A)로 시작할 것이다. 마이크로프로세서(26)는 10kHz의 3 클럭 주기(45B) 즉, 300 μ sec에 의해 시그널링된 전송의 시작을 명확하게 정의하기 위해, 헤더 전송 직후에 전송이 수신되지 않을 것을 요구한다. 이 주기내에 전송이 있다면, 인터럽트 신호가 전송된다. 헤더(45A) 다음에, 트랜스폰더 데이터는 72비트 스트림(45C)의 형태이고, 검사 합(checksum) 또는 패리티 성분(45D)이 뒤이어, 마이크로프로세서(26)가 패리티 또는 검사 합 계산이 정확한 응답을 제공하는지를 검증하고, 동일한 시작 시간 및 동일한 트랜스폰더 클럭율을 갖는 제2 트랜스폰더에 의한 동시 전송에 의해 데이터가 훼손되지 않았는지를 검증함으로써 수신된 데이터의 정확성을 검증하도록 한다. 검사 합 또는 패리티 계산이 부정확한 응답을 제공한다면, 인터럽트 신호가 전송된다. 전송 동안에 임의의 트랜스폰더의 클럭율은 안정될 것이고, 마이크로프로세서는 데이터 스트림으로 전송될 때 이 안정성을 모니터링할 수 있을 것이고, 다른 트랜스폰더가 그 동시 전송을 시작할 경우에 발생가능한 것과 같이 데이터 스트림에서 클럭율에 갑작스런 변화가 있자마자 판단할 것이다. 마이크로프로세서는 데이터 스트림의 클럭율을 모니터링하고, 수신된 클럭율에서의 임의의 갑작스런 변화로 인해 인터럽트 신호가 전송될 것이다. 데이터 스트림이 상기 테스트들을 모두 통과한다면, 마이크로프로세서(26)는 단일 트랜스폰더로부터 유효한 트랜스폰더 데이터를 디코딩한다. 이 데이터는 통신 링크(46)를 통해 이후에 처리될 컴퓨터(21)로 전송된다. 본 실시예에서, 통신 링크는 RS232 직렬 링크이다. 이것은 또한 병렬 링크 또는 네트워크 링크일 수 있다.

트랜스폰더 데이터에서 고유한 식별 번호의 결합은 트랜스폰더들로부터 데이터를 성공적으로 수신하기 위한 요구된 속성들중 하나가 아니다. 시스템은 많은 트랜스폰더들이 동일한 번호들을 가질 경우에 동작할 것이고, 이 경우에 얼마나 많은 이러한 번호들의 예들이 충돌되었는가를 카운트할 수 있을 것이다.

도 3은 트랜스폰더(48)의 개략적인 블록도를 나타낸다. 트랜스폰더 데이터 또는 코드는 데이터 메모리 모듈(50)에 저장된다. 본 실시예에서, 트랜스폰더 데이터는 80비트 및 리딩 1비트 헤더로 구성된다. 데이터 메모리는 바람직하게 PROM 메모리이지만, EPROM 또는 EEPROM 메모리도 이용될 수 있다. 데이터 메모리가 태그한 물체에 트랜스폰더가 적용될 경우에 바람직하게 프로그래밍된다. 프로그래밍은 전력을 제공하기 위한 안테나(52)상에 두 개의 직접 접속핀들 및 트랜스폰더 데이터를 프로그래밍 패드(54)상에 제3 직접 접속 핀을 구비한 프로그래머에 의해 수행된다.

안테나(52)는 에너지이징 펄드(12)로부터 에너지를 수집한다. 안테나는 유선 다이폴 안테나이다. 호일 패치 안테나가 또한 이용될 수 있다. 무선 주파수(RF) 모듈(56)은 수집된 에너지를 정류하고, 커패시터(57)의 형태로 에너지 저장소를 충전하여 트랜스폰더 회로를 위한 동작 전압을 제공한다. 소형 배터리가 또한 트랜스폰더에 전력을 공급하는데 이용될 수 있다. 트랜스폰더가 판독기에 가까울수록, 에너지이징 펄드가 더 강하고, 수집된 에너지가 더 크다. RF 모듈(56)은 또한 제너 다이오드 타입 소자(57A)의 형태로 과전압

보호를 가져, 트랜스폰더가 판독기에 가까울 때 동작 전압을 제한한다. 에너지이징 펄드가 턴온될 때, 트랜스폰더 회로는 파워업한다. 발전기(58)는 부정확하지만 안정된 클럭 신호(60)를 트랜스폰더 회로에 8kHz 내지 12kHz의 범위로, 전형적으로 10kHz로 제공한다.

제어 로직 유닛(62)은 81만큼 클럭을 분할하여 프레임 클럭 신호(64)를 제공한다. 프레임은 81비트의 전체 트랜스폰더 데이터를 전송하기 위한 클럭 사이클의 수로서 정의되며, 그에 따라 프레임 클럭은 10kHz 발전기에 대해 81 클럭 사이클마다 또는 8.1ms마다 발생한다. 랜덤 지연 시간 타이머는 의사 난수 발생기(68) 및 카운터(70)로 구성된다. 트랜스폰더의 파워업시에, 카운터(70)는 항상 넘버 2로 로딩되어 트랜스폰더는 파워업 후에 제3 프레임에서 그 데이터를 항상 전송할 것이고, 그에 따라 트랜스폰더가 존재하는 유일한 트랜스폰더라면, 재빨리 식별될 수 있다. 카운터(70)는 카운트 다룬다. 0에 도달할 경우에 트리거 신호(72)를 발생한다. 트리거 신호(72)는 의사 난수 발생기(68)가 다음 랜덤 지연 주기 시간까지 카운터(70)로 로딩되는 새로운 난수를 계산하도록 한다.

트리거 신호(72)는 또한 트랜스폰더가 다음 방식으로 발생하는 그 데이터의 전송을 시작하도록 한다. 제어 로직 유닛(62)은 쉬프트 클럭 신호(74)를 데이터 메모리 모듈(50)로 전송하여, 데이터 메모리 모듈(50) 외부로, 시작 비트로 시작하는 데이터(76)를 적격로 쉬프트시킨다. 데이터(76)는 맨체스터 인코더(78)에서 클럭(60)과 배타적 논리합된다. 제어 논리는 또한 출력 인에이블 신호(80)에 의해 맨체스터 인코더(78)의 출력을 인에이블시킨다. 맨체스터 인코더(78)의 출력은 변조기(82)를 구동시킨다. 변조기(82)는 안테나상의 로딩을 가변시켜 맨체스터 인코딩된 트랜스폰더 데이터에 따라 안테나로부터의 후방 산란을 변조시킨다. 다음 프레임 클럭 신호(64)상에서 데이터의 전송이 종료되고, 맨체스터 인코더(78)의 출력은 출력 인에이블 신호(80)에 의해 디스에이블된다.

판독기(10)가 신호를 트랜스폰더로 전송할 경우에, RF 에너지를 순간적으로 재가한다. 즉, RF 에너지를 펄스 오프하고, 다시 온한다. 펄스 검출기(84)는 펄스에 대한 안테나(52)상의 입력 RF 에너지를 판독기(10)로부터 지속적으로 모니터링한다. 펄스의 수는 카운팅된다. 단일 펄스가 수신되면, "정상 인터럽트" 신호(86)가 발생된다. 이중 펄스가 수신되면, "EAS 설정 인터럽트" 신호(88)가 EAS 설정 레지스터(89)의 형태로 메모리 다바이스로 발생된다. 5개의 펄스들이 수신되면, "EAS 클리어" 신호(90)가 레지스터(89)를 클리어하기 위해 발생된다. "EAS 클리어" 신호는 파워업 후에 제1 두 개의 프레임 동안에만 모니터링되고, 그 후에 무시된다.

임의의 펄스가 판독기로부터 수신될 경우에, 즉, 인터럽트 신호들중 하나(86 또는 88)가 트랜스폰더가 그 데이터를 전송중인 동안에 발생될 경우에, 맨체스터 인코더(78)의 출력은 출력 인에이블 신호(80)에 의해 즉시 디스에이블된다. 이것은 안테나의 변조를 즉시 중지시켜, 후방 산란 변조를 중지시킨다. 그러나, 트랜스폰더가 판독기(10)로부터 펄스 또는 펄스들을 수신하지 않으면서 그 전체 데이터를 전송할 수 있다면, 트랜스폰더는 판독기(10)에 의해 성공적으로 식별되어졌다는 것을 "안다". 제어 로직(62)은 에너지이징 펄드가 제거되어짐으로써 재설정되어졌을 때까지 트랜스폰더를 데이터의 임의의 다음 전송을 중지시키는 수동 상태로 둔다. 트랜스폰더를 재설정하는 다른 방법은 반송파로 변조된 톤이어도 된다.

"EAS 설정 인터럽트" 신호들(88)이 그 데이터를 성공적으로 전송한 트랜스폰더 전에 수신되면, 제어 로직 유닛(62)에서 EAS 설정 레지스터(89)는 트랜스폰더가 그 데이터를 성공적으로 전송할 때 EAS 모드에 인에이블되어야 한다는 것을 상기하도록 설정된다. 따라서, 트랜스폰더가 그 데이터를 성공적으로 전송하고, EAS 설정 레지스터가 설정될 경우에, EAS 메모리 모듈(92)이 설정되어 트랜스폰더는 EAS 모드로 놓여진다. EAS 메모리 모듈(92)은 전력이 트랜스폰더로부터 제거될 지라도 그 상태를 유지한다. EAS 메모리(92)가 설정되면, 트랜스폰더는 그 데이터를 전송하지 못하도록 디스에이블된다. EAS 설정 인터럽트 신호는 EAS 설정 레지스터가 초기 전송 전에 설정될 수 있도록, 그 식별 신호를 처음으로 전송하는 트랜스폰더에 앞서 트랜스폰더에 의해 수신되어야 하며, 그로 인해 하나의 트랜스폰더만이 질의기의 쿼프린트에 위치되는 경우에, 그 트랜스폰더로부터의 식별 신호가 찍어되는 것을 보증한다. 더욱 구체적으로, 단일 트랜스폰더로부터의 식별 신호가 인터럽트 신호를 발생시키지 않으면서 성공적으로 전송된다면, EAS 설정 레지스터는 구동되지 않는다. 결과적으로, "더미(dummy)" 인터럽트 신호는 EAS 설정 레지스터가 도 4에서 인터럽트 신호(88A)에 도사된 바와 같이 무관하게 구동되는 것을 보증하도록 초기에 설정된다.

EAS 메모리 모듈(92)은 몇시간의 전형적인 시상수를 갖는 매체 기한 메모리 소자이며, 메모리가 설정되면 임의의 후방 산란 변조 전송을 차단하도록 동작한다. 이 메모리 소자는 누설을 가지며, 그 충전이 누설된 후에 재설정될 것이며, 주위 온도에 따라 전형적으로 4시간에서 8시간 걸린다. 이러한 동작은 트랜스폰더가 에너지이징 펄드에서 그 자체로 전력을 공급할 것인지 아닌지로서 가능하다. EAS 클리어 신호(90)가 파워업 후에 제1 두 개의 프레임들 동안에 수신되면, EAS 메모리 모듈(92)의 내용은 설정되든지 안되든지 클리어되어, 트랜스폰더가 그 데이터를 다시 전송하도록 다시 인에이블된다.

도 4는 판독기(10)와 트랜스폰더들(14 내지 18) 사이의 신호 파형 상호작용을 나타낸다. 파형들(10A, 10B 및 10C)은 3개의 다른 시나리오에 대한 판독기(10)의 에너지이징 펄드를 나타낸다. 파형(10A)은 "정상 인터럽트" 신호들이 이용될 경우에 시나리오에 대해, 파형(10B)은 "EAS 설정 인터럽트" 신호들이 이용될 경우에 시나리오에 대해, 파형(10C)은 "EAS 클리어" 신호가 EAS 메모리 모듈들(92)을 클리어하도록 초기에 전송되고, 뒤이어 "정상 인터럽트" 신호들이 전송될 경우에 시나리오에 대한 것이다. 파형들(14A, 16A, 18A 및 20A)은 맨체스터 인코더(78) 출력들, 즉 각각의 트랜스폰더들(14, 16, 18 및 20)의 안테나들(52)의 변조이다.

시간 t_0 에서, 판독기(10)는 에너지이징 펄드(12)를 턴온한다. 트랜스폰더들은 파워업되고, 재설정을 수행한다. 시간 t_1 에서, 전형적으로 4ms에서, 판독기는 트랜스폰더의 초기 전송에 앞서 초기 인터럽트 신호를 전송한다. 파형(10A)에 대해, 트랜스폰더들에 영향을 갖지 않는 정상 인터럽트 신호(86A)가 전송된다. 파형(10B)에 대해, 트랜스폰더들에서 EAS 설정 신호(88)가 발생되도록 하고, 제어 로직(62)에서 EAS 설정 레지스터가 설정되도록 하는 "EAS 설정" 신호(88A)가 전송된다. 파형(10C)에 대해, 트랜스폰더들에서 EAS 클리어 신호(90)가 발생되도록 하고, 제어 로직(62)이 EAS 메모리(92)를 클리어하도록 하여 트랜스폰더들이 데이터를 다시 전송하도록 하는 "EAS 클리어" 신호(90A)가 전송된다.

시간 t_2 에서, 전형적으로 16ms에서, 모든 트랜스폰더들은 파워업 후에 두 개의 프레임들을 대기하고, 그들 각각의 데이터를 전송하기 시작한다. 트랜스폰더들에서 랜덤 지연 타이머들(66)은 새로운 랜덤 지연들로 초기화(seed)된다. 판독기(10)는 트랜스폰더들로부터 후방 산란 변조(148 내지 208)를 수신하고, 맨체스터 데이터를 재구성하려 한다. 일 이상의 트랜스폰더(14 내지 20)가 전송중일 때, 마이크로프로세서(26)는 재구성된 맨체스터 데이터에서 에러를 검출하여, 시간 t_3 에서 에너지이징 필드를 변조시킴으로써 인터럽트 신호를 전송할 것이다. 트랜스폰더들의 필드 검출기들(84)은 에너지이징 필드상에 필스/들을 검출하고, 관련 신호를 필싱한다. 파형(10A 및 10C)의 경우에, 정상 인터럽트 신호(86)가 필싱되고, 파형(108)의 경우에, "EAS 설정" 신호(88)가 필싱된다. 제어 로직(62)은 맨체스터 인코더(78)의 출력을 즉시 디스에이블하여, 트랜스폰더들로부터의 데이터 전송을 중지한다. 트랜스폰더들은 그들 각각의 지연 시간들을 대기한다.

시간 t_4 에서, 트랜스폰더(14)의 랜덤 지연 타이머(66)는 트랜스폰더(14)가 그 데이터(94)를 전송하기 시작하도록 하는 트리거 신호(72)를 발생한다. 판독기(10)는 후방 산란 변조(94)를 수신하고, 맨체스터 데이터를 재구성하려 한다. 마이크로프로세서(26)는 에러를 채킹하면서 맨체스터 데이터를 디코딩한다. 일단 트랜스폰더만이 전송중일 때, 데이터는 에러를 포함하지 않을 것이며, 따라서 마이크로프로세서는 인터럽트 신호를 전송하지 않는다. 일단 트랜스폰더(14)가 그 데이터의 전송을 종료하고, 필스가 트랜스폰더에 의해 수신되지 않았다면, 트랜스폰더(14)의 제어 로직(62)은 트랜스폰더(14)를 수동 상태로 두고, 질의 신호의 지속시간 동안에 더 이상의 전송을 중지시킨다. 마이크로프로세서(26)는 성공적으로 수신된 트랜스폰더 데이터를 통신 링크(46)를 통해 컴퓨터(21)로 전송한다.

시간 t_5 에서, 트랜스폰더(18)의 랜덤 지연 타이머(66)는 트랜스폰더(18)가 그 데이터(98)를 전송하기 시작하도록 하는 트리거 신호(72)를 발생한다. 판독기(10)는 후방 산란 변조를 수신하고, 맨체스터 데이터를 재구성하려 한다. 마이크로프로세서(26)는 에러를 채킹하면서 맨체스터 데이터를 디코딩한다. 시간 t_6 에서, 트랜스폰더(20)의 랜덤 지연 타이머(66)는 또한 트랜스폰더(20)가 또한 그 데이터(98)를 전송하기 시작하도록 하는 트리거 신호(72)를 발생한다. 마이크로프로세서(26)는 재구성된 맨체스터 데이터에서 에러를 검출하여, 시간 t_7 에서 에너지이징 필드를 변조시킴으로써 인터럽트 신호들(86 또는 88)을 전송한다. 트랜스폰더의 필드 검출기들(84)은 에너지이징 필드상의 필스들을 검출하고, 관련 인터럽트 신호(86 또는 88)가 필싱된다. 트랜스폰더들(18 및 20)의 제어 로직 유닛들(62)은 트랜스폰더들(18 및 20)의 맨체스터 인코더(78)의 출력을 즉시 디스에이블하여, 트랜스폰더들(18 및 20)로부터의 데이터 전송을 중지한다. 트랜스폰더들(18 및 20)은 그들의 재설정된 랜덤 지연 타이머들(66)에 의해 결정된 그들 각각의 지연 시간들을 대기한다.

시간 t_8 , 시간 t_9 , 및 시간 t_{10} 에서, 트랜스폰더들(16, 20 및 18) 각각은 인터럽션 없이 그들 각각의 데이터(100, 102 및 104)를 전송하여, 판독기(10)에 의해 성공적으로 수신되고, 컴퓨터(21)로 전송된다. 트랜스폰더들(16, 18 및 20)은 수동 상태로 놓여지고, 더 이상의 전송을 중지한다. 일단 수신기(36)가 트랜스폰더들의 최장 랜덤 지연 타이머와 동일한 주기 동안(이 경우에 2초)에 더 이상의 전송을 수신하지 않았다면, 모든 트랜스폰더들이 판독되고, 에너지이징 필드(12)를 차단하도록 컴퓨터(21)에 지시한다.

여제 도 6을 참조하면, 제어 로직 유닛(62)의 동작을 지시하는 자체 설명적인 플로우차트가 도시되어 있다. 특히, 플로우차트는 다양한 EAS 모드들이 동작하는 방식을 예시한다.

10kHz 클럭을 및 128 전송 프레임 시간 최대 랜덤 주기를 갖는 트랜스폰더들에 대한 모델링 목적을 위해, 판독될 400개의 트랜스폰더들당 30000이상의 클래쉬들(또는 인터럽트들)이 트랜스폰더들을 판독할 시에 발생한다.

판독기가 에너지이징 필드를 방사하는 처리중에 있고, 예컨대, 클리어할 컴퓨터 백로그(backlog)를 대기하면서, 어떤 이유로 더 이상의 식별들을 허용하길 원치 않는다면, 판독기는 초고속 허용가능한 트랜스폰더 클럭을 위한 메시지 전송 시간 미만의 주기로 인터럽트 신호들을 발생할 수 있고, 그로 인해 아직 수동 모드에 있지 않은 트랜스폰더들이 차단물이 클리어되어도 때까지 수동 모드로 가지 않도록 할 수 있다.

상기 실시예는 다수의 트랜스폰더들이 판독기의 판독 범위내에 놓여지고, 에너지이징 필드가 턴온되고, 트랜스폰더들이 판독되고, 에너지이징 필드가 다시 턴오프되는 어플리케이션들에 적합하다. 판독기가 예컨대, 액세스 제어용 도어 프레임상에 또는 컨베이어 벨트 상부에 장착되고, 에너지이징 필드가 영구히 온 상태이고, 트랜스폰더들이 에너지이징 필드로 이동될 상황에서, 트랜스폰더들은 파워업하고, 그들 데이터를 전송한 후, 에너지이징 필드 밖으로 다시 이동한다. 이러한 상황에서, 판독기는 초고속 허용가능한 트랜스폰더 클럭, 전형적으로 5ms 동안에 메시지 전송 시간 미만의 간격으로 인터럽트 신호들을 지속적으로 전송한다. 판독기는 특정 트랜스폰더로부터 훼손되지 않은 전송 데이터를 수신하기 시작할 경우에만 인터럽트 필스들의 전송을 중지하고, 트랜스폰더가 그 전송을 성공적으로 종료할 때까지 데이터가 훼손되지 않은 채로 있는 한 인터럽트 필스들의 전송을 계속 일시 중지한다. 그 후에, 다른 트랜스폰더로부터 훼손되지 않은 전송 데이터를 수신하기 시작할 때까지 5ms 간격으로 인터럽트 신호들을 계속 전송한다. 이 방식에서 트랜스폰더들은 이들을 판독할 수 있고 여전히 다중 트랜스폰더들을 처리할 수 있는 영구히 전력 공급된 판독기를 통과하게 이동할 수 있다. 또한, 트랜스폰더만이 2 프레임 주기 이후에 전송하기 때문에, EAS 모드가 초기 전송에 앞서 요구되면, 트랜스폰더들은 "EAS 설정 인터럽트" 형태의 적어도 두 개의 인터럽트들을 수신하며, 그에 따라 EAS의 인에이블링을 위한 요건을 충족시킨다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

질의기에 의한 물체 식별방법에 있어서,

질의기로부터의 질의 신호를 물체들로 전송하는 단계;

질의 신호에 응답하여 소정의 표시기 특성을 갖는 식별 신호를 각 물체로부터 질의기로 전송하는 단계;

질의기에서 물체들로부터의 식별 신호들을 수신하고, 실질적으로 동시에 판독기에서 임의의 식별 신호가 표시기 특성에 근거하여 개별적으로 정확하게 수신되어졌는가를 판단하는 단계;

임의의 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않은 경우에, 실질적으로 동시에 일반적인 재전송 또는 인터럽트 신호를 질의기로부터 전송하는 단계; 및

여러한 전송 동안에 질의기로부터 인터럽트 신호를 수신하지 않고, 물체가 신호 전송을 완료한다면, 그 물체로부터의 그 신호 전송을 중지시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 물체가 질의기로부터 인터럽트 신호를 수신할 때에 그 식별 신호를 전송하고 있다면, 그 물체로부터의 신호 전송을 일시적으로 중지시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 질의기에서 모든 식별 신호들을 계속 수신하고, 물체들로부터의 모든 식별 신호들이 질의기에 의해 개별적으로 정확하게 수신되어지는 것을 보장할 만큼 충분한 시간 주기 동안에, 더 이상 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않을 때까지 인터럽트 신호들을 계속 전송하도록 하는 단계들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 지속적으로 질의 신호를 전송하고, 질의기에서 식별 신호의 수신 부재시 유효 식별 신호의 평균 전송 시간 미만으로 디폴트한 시간 간격으로 인터럽트 신호들을 전송하는 단계들을 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항중 어느 한항에 있어서, 그 신호 전송을 중지하지 않은 각 물체로부터의 식별 신호를 랜덤한 시간 간격으로 전송하고, 그 전송을 중지한 각 물체가 재설정 이벤트에 응답하여 전송을 재개하도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 재설정 이벤트는 소정의 최소 시간 주기 동안에 질의 신호의 부재 또는 변화를 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항중 어느 한항에 있어서, 질의기로부터 디스에이블 신호를 전송하고, 물체들중 적어도 하나에서 디스에이블 신호를 수신하고, 물체가 신호 전송을 중지한 후에만 최소 소정의 스탠드오프 시간 주기 동안에 임의의 다음 질의 신호에 응답하지 않도록 하는 물체내 메모리 소자를 설정하는 단계들을 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 질의기로부터 인에이블 신호를 전송하고, 물체들중 적어도 하나에서 인에이블 신호를 수신하고, 물체를 인에이블시키며, 물체가 청구항 제1항에서 설명된 방식으로 다음 질의 신호에 응답하도록 물체내 메모리 소자를 재설정하는 단계들을 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 인에이블 신호 및 디스에이블 신호는 식별 신호의 임의의 물체로부터 가능한 전송에 앞서 적어도 초기에 전송되며, 인에이블 신호 및 디스에이블 신호는 또한 인터럽트 신호들의 역할을 하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항중 어느 한항에 있어서, 식별 신호들의 소정의 표시기 특성은 형태상으로 동일하고, 소정의 듀티 사이클을 가지며, 초기 헤더에 의해 선행되고 동일한 헤더로 개시하는 물체로부터의 신호의 전송에 따른 데이터 성분 및 검사 합 성분을 포함한 고정 길이 데이터 스트림을 포함하며, 질의기는 이러한 헤더의 수신 직전에 전송을 수신하지 않은 경우에만 식별 신호의 시작을 허용하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 표시기 특성은 최소 동작 대역폭에서 50% 듀티 사이클을 생성하기 위해 전송 클럭 및 데이터 스트림을 조합하도록 변형된 맨체스터 형태로 식별 신호의 전송을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기에 의한 물체 식별방법.

청구항 12

질의기 및 복수개의 물체 기반 응답기들을 구비하며, 질의기는 질의 신호를 응답기들로 전송하기 위한 전송 수단, 응답기들로부터 식별 신호들을 수신하기 위한 수신 수단 및 식별 신호의 개별적 정확한 수신을 판단하기 위한 처리 수단을 포함하고, 각각의 응답기는 질의 신호를 수신하기 위한 수신기, 식별 신호를 발생하기 위한 발생 수단, 질의기로 다시 식별 신호를 전송하기 위한 전송기, 질의기로부터 인터럽트 신호

의 존재를 검출하기 위한 검출기 및 검출기에 응답하고 응답기가 이러한 전송 동안에 인터럽트 신호를 수신하지 않으면서 식별 신호의 전송을 완료할 경우에 응답기로부터 신호 전송을 중지하도록 구성되는 제어 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 식별 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 제어 수단은 응답기가 인터럽트 신호를 수신할 때에 그 식별 신호를 전송하고 있다면 응답기로부터 식별 신호의 전송을 일시적으로 중지하도록 구성된 것을 특징으로 하는 식별 시스템.

청구항 14

제12항에 있어서, 발생 수단은 식별 데이터를 저장하기 위한 제1 메모리 수단, 발진기, 식별 데이터 및 발진기로부터 인코딩된 식별 데이터를 추출하기 위한 맨체스터 인코더 및 식별 신호를 추출하기 위해 맨체스터 인코더에 의해 구동되는 변조기를 구비하며, 전송기 및 수신기는 식별 신호의 후방 산란 변조를 수행하기 위한 RF 모듈에 연결된 안테나를 구비하는 것을 특징으로 하는 식별 시스템.

청구항 15

제12항 내지 제14항중 어느 한항에 있어서, 질의기는 식별 신호들을 계속 수신하고, 모든 식별 신호들이 질의기에 의해 개별적으로 정확하게 수신되어지는 것을 보증할 만큼 충분한 시간 주기 동안에 더 이상 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않을 때까지, 인터럽트 신호를 계속 전송하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 것을 식별 시스템.

청구항 16

제14항 또는 제15항중 어느 한항에 있어서, 질의기는 인터럽트 신호들을 발생하고 응답기들을 각각 인에이블하고 디스에이블하기 위한 인에이블 신호 및 디스에이블 신호를 발생하기 위한 처리 수단을 포함하며, 각각의 응답기들은 신호 전송을 중지한 후에만, 응답기가 최소 소정의 시간 주기 동안에 질의기로부터 임의의 다음 질의 신호에 응답하지 않도록 하기 위한 디스에이블 신호에 의해 설정되고, 응답기가 질의 신호에 즉시 응답하도록 하기 위한 인에이블 신호에 의해 재설정되도록 구성된 제2 메모리 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 식별 시스템.

청구항 17

질의기 및 복수개의 응답기들을 구비한 형태의 식별 시스템을 위한 응답기에서, 각각의 응답기는 질의 신호를 수신하기 위한 수신기, 식별 데이터를 저장하기 위한 제1 메모리 수단, 발진기, 식별 데이터 및 발진기로부터 변조된 식별 신호를 추출하기 위한 변조기 및 질의기로 다시 식별 신호를 전송하기 위한 전송기를 구비하며, 응답기는 질의기로부터 인터럽트 신호의 존재를 검출하기 위한 검출기 및 응답기가 이러한 전송 동안에 질의기로부터 인터럽트 신호를 수신하면서 식별 신호의 전송을 완료할 경우에 응답기로부터 신호 전송을 중지하도록 구성된 신호 중지 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 응답기.

청구항 18

제17항에 있어서, 검출기에 응답하며, 응답기가 인터럽트 신호를 수신할 때에 그 식별 신호를 전송하고 있다면 응답기로부터 식별 신호의 전송을 일시적으로 중지시키도록 구성된 신호 일시 중지 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 응답기.

청구항 19

제18항에 있어서, 신호 일시 중지 수단 및 신호 중지 수단은 제어 로직 회로에 통합되며, 응답기는 제어 로직 회로에 연결되며, 인터럽트 신호에 의해 인터럽트되지 않으면서 식별 신호의 전송을 완료할 시간까지, 식별 신호들이 응답기로부터 가변 랜덤한 시간 간격들로 반복적으로 재전송되도록 하기 위한 랜덤 타이머를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 응답기.

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서, 응답기가 신호 전송을 중지한 후에만, 응답기가 최소 소정의 시간 주기 동안에 임의의 다음 질의 신호에 응답하지 않도록 하기 위한 디스에이블 신호에 의해 설정되도록 구성된 제2 메모리 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 응답기.

청구항 21

제20항에 있어서, 제2 메모리 수단은 응답기가 신호 전송을 중지한 후에 응답기가 동일한 또는 다음의 질의 신호에 응답하도록 하기 위한 인에이블 신호에 의해 재설정되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 응답기.

청구항 22

제20항 또는 제21항에 있어서, 제2 메모리 수단은 디스에이블 신호들에 응답하는 레지스터, 및 응답기가 디스에이블되기 전에 식별 신호의 전송을 완료하도록 하기 위한 신호 중지 수단 및 레지스터에 응답하는 메모리 모듈을 구비하는 것을 특징으로 하는 응답기.

청구항 23

제17항 내지 제22항중 어느 한항에 있어서, 변조기에서의 수신 동안에 식별 데이터 및 발진기로부터 인코딩된 식별 데이터를 추출하기 위한 맨체스터 인코더를 더 포함하고, 전송기 및 수신기는 질의 신호에 응답하여 후방 산란 변조를 수행하기 위한 RF 모듈에 연결된 안테나를 구비하며, 맨체스터 인코더는 식별 신호의 전송 완료를 의미하는 출력 인에이블 신호에 응답하는 것을 특징으로 하는 응답기.

청구항 24

질의기 및 복수개의 응답기들을 구비한 형태의 식별 시스템을 위한 질의기에서, 그 질의기는 질의 신호를 응답기들로 전송하기 위한 전송 수단, 질의 신호에 응답하여 응답기들로부터 식별 신호들을 수신하기 위한 수신 수단, 식별 신호의 개별적 정확한 수신을 실질적으로 동시에 판단하기 위한 제1 처리 수단, 임의의 식별 신호가 임의의 일 이상의 물체들로부터 개별적으로 정확하게 수신되지 않은 경우에 인터럽트 신호를 실질적으로 동시에 발생하고, 식별 신호를 개별적으로 정확하게 전송하지 않았을 동안에 임의의 물체로부터 신호 전송을 일시 중지하기 위해 인터럽트 신호가 충분히 재발리 전송되도록 하기 위한 처리 수단에 응답하는 신호 발생 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기.

청구항 25

제24항에 있어서, 제1 처리 수단은 모든 식별 신호들을 계속 수신하고 처리하도록 구성되며, 신호 발생 수단은 물체들로부터의 모든 식별 신호들이 개별적으로 정확하게 수신되어지는 것을 보증할 만큼 충분한 시간 주기 동안에, 더 이상 식별 신호가 개별적으로 정확하게 수신되지 않을 때까지, 계속 인터럽트 신호를 발생하도록 구성된 것을 특징으로 하는 질의기.

청구항 26

제24항에 있어서, 전송기는 질의 신호를 지속적으로 전송하도록 구성되며, 신호 발생 수단은 질의기에서 식별 신호의 수신 부재시 유효 식별 신호의 평균 수신 시간 미만으로 디폴트한 시간 주기로 인터럽트 신호를 전송하도록 구성된 것을 특징으로 하는 질의기.

청구항 27

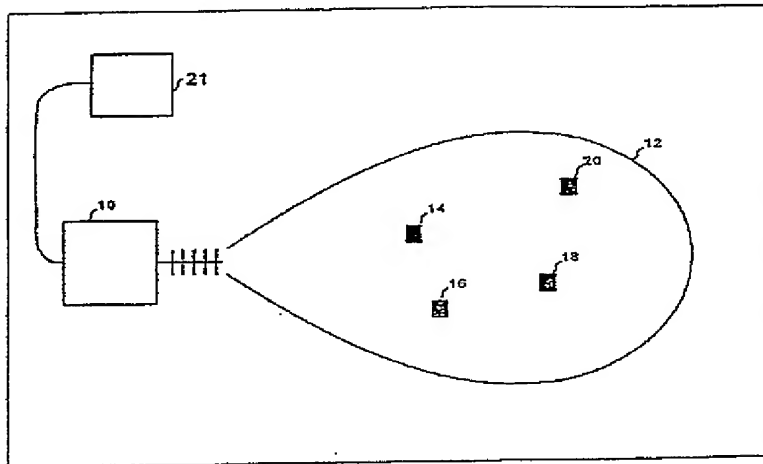
제24항 내지 제26항중 어느 한항에 있어서, 신호 발생 수단은 전송기를 거쳐 전송을 위한 인에이블 신호 및 디스에이블 신호를 발생하도록 구성되며, 디스에이블 신호는 물체들이 신호 전송을 중지한 경우에만, 물체들이 최소 소정의 스탠드오프 시간 주기 동안에 임의의 다음 질의 신호에 응답하지 않도록 물체들내 메모리 소자들을 설정하고, 인에이블 신호는 물체들이 다음 질의 신호에 응답하도록 메모리 소자들을 재설정하는 것을 특징으로 하는 질의기.

청구항 28

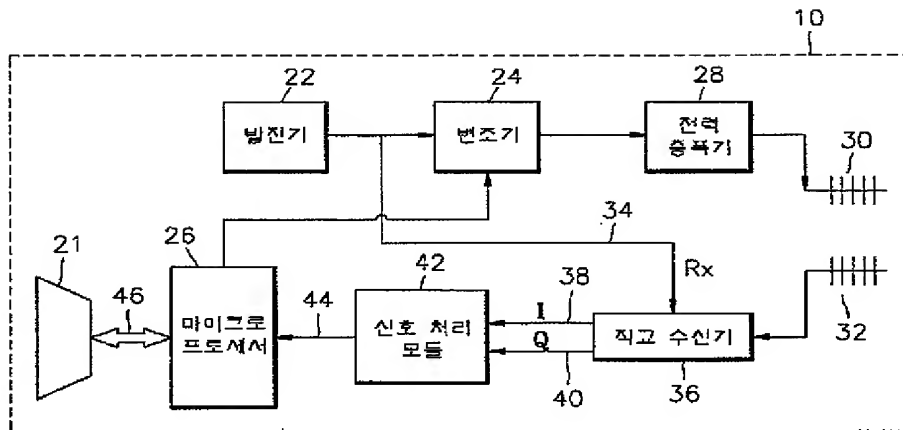
제24항 내지 제27항중 어느 한항에 있어서, 수신기는 수신 안테나 및 직교 수신기를 포함하고, 제1 처리 수단은 직교 수신기로부터 추출된 식별 신호의 가저대역 성분들을 재구성된 맨체스터 데이터 신호로 처리하기 위한 신호 처리기 및 적어도 듀티 사이클, 클럭율, 데이터 스트림 길이 및 검사 합 계산에 근거하여 맨체스터 신호를 디코딩하고 에러 체크하기 위한 에러 체크 마이크로프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는 질의기.

도면

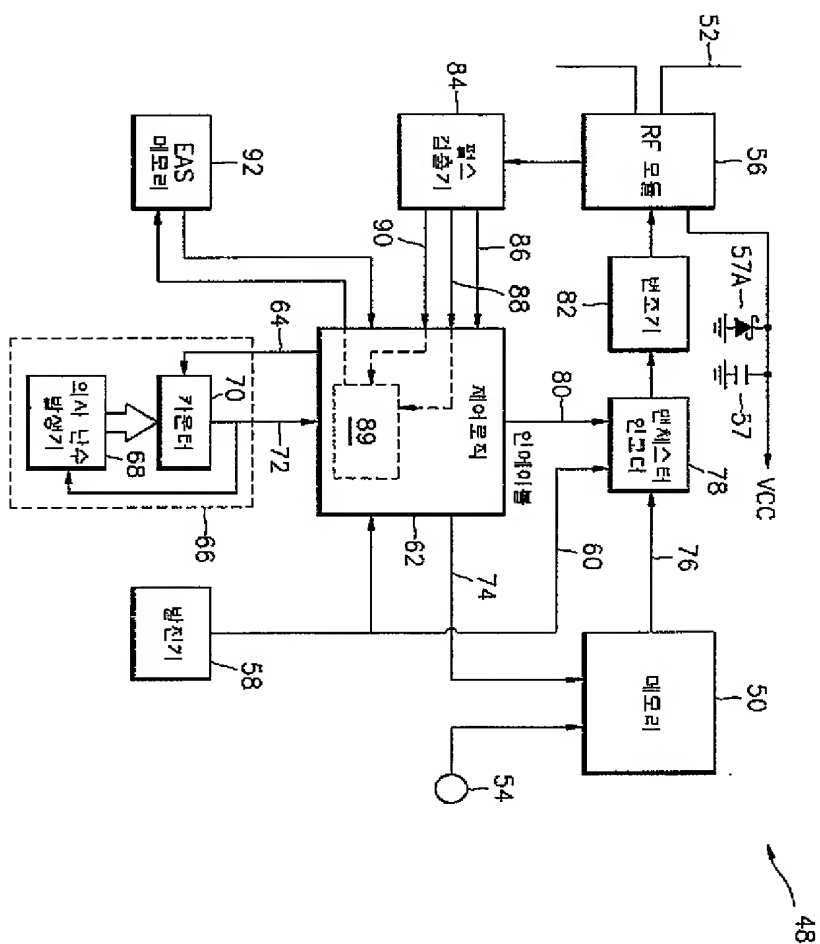
도면1



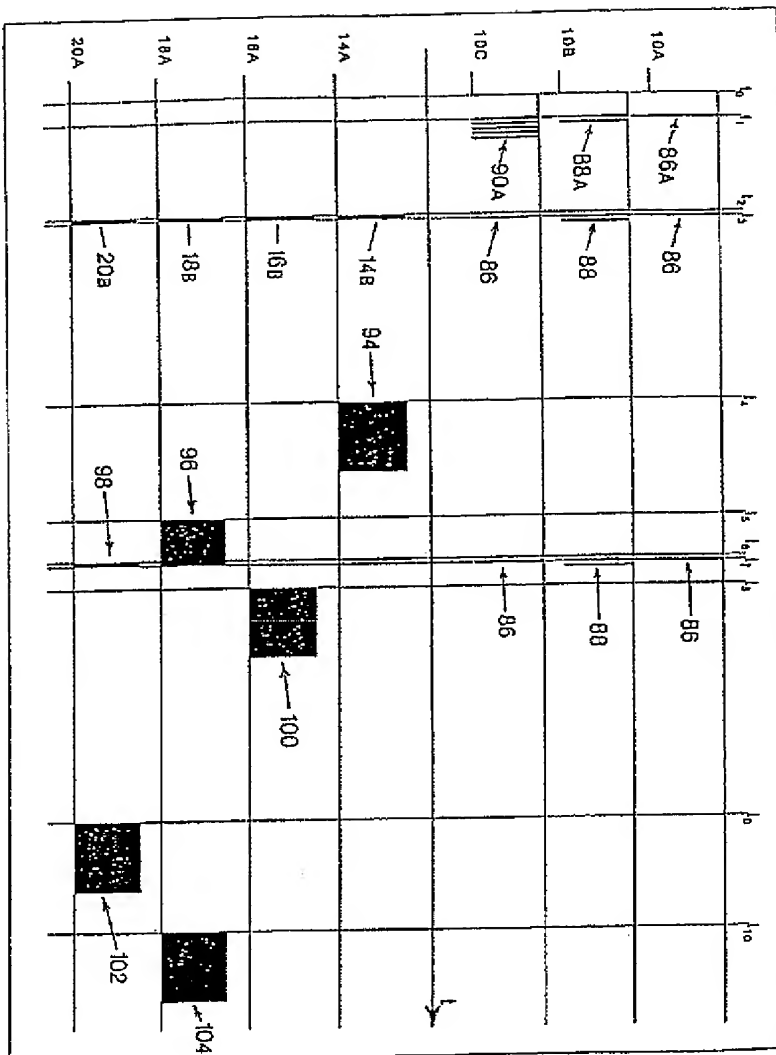
도면2



도면3



524



도면5

